**Министерство образования и науки Республики Калмыкия**

**Бюджетное профессиональное образовательное учреждение**

**«Элистинский политехнический колледж им. Эльвартынова И.Н.»**

**рабочая ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 01. «Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»**

**для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование**

**2025 г.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.** | **Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля** | **3** |
| **2.** | **Структура и содержание профессионального модуля** | **6** |
| **3.** | **Условия реализации программы профессионального модуля** | **21** |
| **4.** | **Контроль и оценка результатов освоения** |  |
|  | **профессионального модуля** | **23** |

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01. Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем»

1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем и соответствующие ему профессиональные компетенции, и общие компетенции:

* + 1. **Перечень общих компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование общих компетенций |
| ОК 1. | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2. | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 4 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 5 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 8 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

* + 1. **Перечень профессиональных компетенций**

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1 | Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем |
| ПК 1.1 | Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием |
| ПК 1.2 | Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием |
| ПК 1.3 | Выполнять отладку программных модулей с использованием специализированных программных средств |
| ПК 1.4 | Выполнять тестирование программных модулей |
| ПК 1.5 | Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода |
| ПК 1.6 | Разрабатывать модули программного обеспечения для мобильных платформ |

* + 1. **В результате освоения профессионального модуля студент должен:**

|  |  |
| --- | --- |
| Иметь  практический  опыт | В разработке кода программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля; использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; проведении тестирования программного модуля по определенному сценарию; использовании инструментальных средств на этапе отладки программного продукта; разработке мобильных приложений |
| уметь | осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого и высокого уровней; создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль; выполнять отладку и тестирование программы на уровне модуля; осуществлять разработку кода программного модуля на современных |
|  | языках программирования; уметь выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода; оформлять документацию на программные средства |
| знать | основные этапы разработки программного обеспечения; основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования; способы оптимизации и приемы рефакторинга; основные принципы отладки и тестирования программных продуктов |

* + 1. **Личностные результаты**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности** | |
| Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести  диалог, в том числе с использованием средств коммуникации | **ЛР 13** |
| Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных  источников с учетом нормативно-правовых норм | **ЛР 14** |
| Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и  общественной деятельности. | **ЛР 15** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации** | |
| Осознающий безусловную ценность семьи как первоосновы нашей принадлежности к многонациональному народу Российской  Федерации, Отечеству | **ЛР 16** |
| Способный к сознательному личностному, профессиональному, гражданскому и иному самоопределению и развитию в сочетании с моральной ответственностью личности перед семьёй, обществом, Россией, будущими поколениями; | **ЛР 17** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями** | |
| Проявляющий высокую ответственность и собственную инициативу. | **ЛР 18** |
| Способный самостоятельно принимать решения по качеству. | **ЛР 19** |
| Умеющий реализовывать лидерские качества в производственном процессе. | **ЛР 20** |
| Умеющий работать с большим объемом информации, внимательный. | **ЛР 21** |
| Имеющий опыт управления проектами. | **ЛР 22** |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами**  **образовательного процесса** | |
| Разрабатывающий мобильные приложения и программное обеспечение ПК. | **ЛР 23** |
| Разрабатывающий документацию на программное обеспечение. | **ЛР 24** |
| Сопровождающий и обслуживающий программное обеспечение. | **ЛР 25** |
| Разрабатывающий и администрирующий базы данных. | **ЛР 26** |

* 1. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

|  |  |
| --- | --- |
|  | Квалификация |
| программист |
| Всего часов: | 910 |
| на освоение МДК | 586 |
| на практики | |
| учебную | 180 |
| производственную | 144 |

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

1. Структура профессионального модуля

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды  профессиональных  общих компетенций  личностных результатов реализации программы воспитания | | Наименования  разделов  профессионального  модуля | | Суммарный объем нагрузки, час. | | Объем профессионального модуля, час. | | | | | | | | | | Самостояте  льная  работа34 | |
| Обучение по МДК | | | | | | Практики | | | |
| Всего | | Лабораторных и практических занятий | | Курсовых  работ  (проектов) | | Учебная | | Производственная | |
| ПК 1.1, ПК 1.2 | | Раздел 1. Разработка программных модулей | | 218 | | 218 | | 120 | | Х | |  | |  | | 8 | |
| ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 | | Раздел 2. Поддержка и тестирование программных модулей | | 144 | | 144 | | 80 | | Х | |  | |  | | 4 | |
| ПК 1.2, ПК 1.6 | | Раздел 3. Разработка мобильных | | 112 | | 112 | | 60 | | Х | |  | |  | | 4 | |
| ПК 1.2, ПК 1.6 | | Раздел 4. Системное программирование | | 112 | | 112 | | 40 | | Х | |  | |  | | 4 | |
| ПК1.1 - ПК 1.6 ОК.О1-ОК.11 | | Учебная практика | | 180 | |  | |  | |  | | 180 | |  | |  | |
| ПК1.2 - ПК 1.6 | | Производственная практика (по профилю специальности), часов | | 144 | |  | | | | | | | | 144 | |  | |
|  | | Всего: | | 910 | | 586 | | 300 | | Х | | 180 | | 144 | | 20 | |

**2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)** | | | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | | | | **Объем часов** | Осваиваемые элементы компетенций и личностные результаты |
| 1 | | | 2 | | | | 4 |  |
| ***МДК. 01.01 Разработка программных модулей*** | | | | | | | ***218*** |  |
| ***Тема 1.1.1. Методология проектирования программных продуктов*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Основные этапы разработки программного обеспечения, жизненный цикл. | | | | ***4*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Принципы и технология объектно-ориентированного программирования. | | | |  |
| Принципы и технология структурного программирования | | | |  |
| Инструментальные средства оформления и документирования алгоритмов программ | | | |  |
| Системы контроля версий: виды, принципы организации работы | | | |  |
| Нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов. | | | |  |
| Оценка сложности алгоритма: классификация, классы алгоритмов, неразрешимые задачи | | | |  |
| Типовые алгоритмы обработки массивов, рекурсии и т.д. | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая работа «Изучение и настройка системы контроля версий»  2. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов линейной структуры (следование)». Оценка сложности алгоритма только для  3. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов разветвляющейся структуры (ветвление)». Оценка сложности алгоритма  4. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление циклической структуры (повторение)». Оценка сложности алгоритма  5. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов выбора из массива». Оценка сложности алгоритма только для квалификаций  6. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление алгоритмов сортировки массива». Оценка сложности алгоритма  7. Практическая работа «Разработка, оценка сложности и оформление рекурсивного алгоритма». Оценка сложности алгоритма | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.2. Языки и системы программирования*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Классификация языков программирования. Оболочки для основных языков программирования. | | | | ***18*** |  |
| Особенности языков программирования. | | | | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Интерфейсы программирования приложений основных сред разработки, в том числе мобильных операционных систем | | | |  |
| API современных мобильных операционных систем. | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| Отработка стиля программирования на языке программирования | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.3. Методы программирования. Оптимизация программного кода*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Методы программирования: структурный, модульный, объектно-ориентированный. | | | | ***14*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Достоинства и недостатки методов программирования. Понятие оптимизации кода. | | | |  |
| Общие принципы разработки программного обеспечения. Жизненный цикл программного обеспечения. | | | |  |
| Способы оптимизации и рефакторинг программного кода. Примеры рефакторинга. | | | |  |
| Организация рефакторинга. Системы контроля версий. | | | |  |
| Методы программирования приложений. Консольные приложения. Оконные Windows приложения. Web-приложения. Библиотеки. Web-сервисы. | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая (творческая) работа «Жизненный цикл программного продукта» (на примере любого программного продукта)  2. Практическая работа «Установка системы контроля версий»  3. Практическая работа «Оптимизация вычислительного алгоритма»  4. Практическая работа «Рефакторинг кода на уровне переменных»  5. Практическая работа «Изучение инструментальных средств анализа алгоритмов»  6. Практическая работа «Рефакторинг алгоритма на уровне функций» | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.4. Объектно-ориентированное программирование (ООП)*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Принципы ООП. Основные понятия. Класс, объект, экземпляр класса. Иерархия классов.. | | | | ***24*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Объекты. Создание объектов. Конструкторы. | | | |  |
| Свойства, методы объектов. Уровни доступа к объектам. Конструкторы. Сборка мусора и деструкторы | | | |  |
| Доступ к членам класса. Модификация параметров. Необязательные и именованные аргументы. Рекурсия. Индексаторы. Модификаторы доступа | | | |  |
| Динамическое создание объектов Статические и динамические переменные. | | | |  |
| Перегрузка методов. Перегрузка конструкторов. Перегрузка индексаторов | | | |  |
| Перегрузка операторов отношения и логических операторов. Операторы преобразования | | | |  |
| Основы наследования. Защищенный доступ. Конструкторы и наследование. Наследование и сокрытие имен | | | |  |
| Ссылки на базовый класс. Объекты производных классов. Виртуальные методы, свойства, индексаторы. Абстрактные классы | | | |  |
| Основы обработки исключений. Перехват, класс, конфигурирование состояния, операторы, ключевые слова | | | |  |
| Время жизни объектов. Роль корневых элементов приложения. Параллельная и фоновая сборка мусора | | | |  |
| Финализируемые объекты, высвобождаемые объекты и типы. Отложенная инициализация объектов | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая работа «Описание собственного класса на языке ООП»  2. Практическая работа «Создание конструктора и деструктора»  3. Практическая работа «Создание наследованных классов»  4. Практическая работа «Динамическое создание объектов»  5. Практическая работа «Использование виртуальных методов»  6. Практическая работа «Организация обработки исключений» | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.5 Разработка программного кода интерфейса пользователя. Событийно – управляемые модули*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Элементы управления. Диалоговые окна. Обработчики событий. | | | | ***10*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Визуальное проектирование интерфейса. | | | |  |
| Введение в графику | | | |  |
| Анимированное изображение. Анимация движения | | | |  |
| Обработка событий клавиатуры. Внедрение звука в проект | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая работа «Разработка модуля с использованием текстовых компонентов»  2. Практическая работа «Построение событийно-управляемого интерфейса»  3. Практическая работа «Создание программного кода обработчиков событий»  4. Практическая работа «Создание интерфейсов посредством визуального проектирования»  5. Практическая работа «Разработка обработчиков событий клавиатуры»  6. Практическая работа «Связывание обработчиков событий с элементами интерфейса»  7. Практическая работа «Разработка модуля многооконного интерфейса»  8. Практическая работа «Разработка модуля отображения анимации»  9. Практическая работа «Разработка модуля отображения текстовых документов»  10. Практическая работа «Разработка модуля воспроизведения аудио»  11. Практическая работа «Разработка модуля генерации случайных объектов» | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.6 Паттерны проектирования*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Паттерны программирования Понятие паттерна программирования. Классификация паттернов. | | | | ***12*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Паттерны программирования: порождающие шаблоны. Фабричный метод (FactoryMethod). Одиночка (Singleton). Абстрактная фабрика (Abstractfactory). Строитель (Builder). Прототип (Prototype). Пул объектов (Objectpool). Инициализация при получении ресурса (RAII). Отложенная инициализация. Пул одиночек. | | | |  |
| Паттерны программирования: структурные шаблоны Назначение структурных шаблонов. Адаптер (Adapter). Фасад (Facade). Мост (Bridge). Декоратор (Decorator). Прокси(Proxy). Компоновщик (Composite). Приспособленец(Flyweight). | | | |  |
| Паттерны программирования: поведенческие шаблоны Назначение и особенности поведенческих шаблонов. Цепочка ответственностей (ChainofResponsibility). | | | |  |
| Итератор (Iterator). Интерпретатор (Interpreter). Команда (Command), Действие (Action) или Транзакция (Транзакция)..Don'ttalktostrangers. Посетитель (Visitor), Посредник(Mediator). Состояние (State), Стратегия (Strategy). | | | |  |
| Хранитель (Memento). Цепочкаобязанностей (Chain of 1 28 Responsibility). Шаблонныйметод (TemplateMethod). Контроллер (Controller). Полиморфизм (Polymorphism). Искусственный (Pure Fabrication). Перенаправление(Indirection). | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***10*** |  |
| 1. Практическая работа «Использование основных шаблонов».  2. Практическая работа «Использование порождающих шаблонов».  3. Практическая работа «Использование структурных шаблонов».  4. Практическая работа «Использование поведенческих шаблонов». | | | |  |  |
| ***Тема 1.1.7 Службы доступа к данным*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Работа с базами данных. Основные способы доступа кданным | | | | ***8*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Организация доступа к данным: подключенный режим,автономный режим, технология EntityFramework | | | |  |
| Создание таблиц, отчетов, работа с записями | | | |  |
| Создание хранимых процедур | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***10*** |  |  |
| 1. Практическая работа «Создание модуля доступа к БД»  2. Практическая работа «Создание запросов БД»  3. Практическая работа «Создание хранимых процедур»  4. Практическая работа «Создание модуля вывода информации БД на печать» | | | |  |  |
| ***Самостоятельная учебная работа при изучении МДК.01.01*** | | | | | |  | 8 |  |
| 1. Конспектирование учебной и специальной технической литературы.  2. Подготовка и оформление практических и лабораторных работ | | | | | | |  |  |
| ***Учебная практика МДК.01.01*** | | | | | | | ***108*** | ПК1.1 - ПК 1.6 ОК.О1-ОК.11  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| ***Виды работ***   1. ***Составление алгоритмов метода решения поставленной задачи в соответствии со стандартами;*** 2. ***Кодирование вычислительных алгоритмов;*** 3. ***Разработка современного интерфейса к приложениям с использованием изученных компонентов и возможностей среды программирования;*** 4. ***Применение изученных технологий работы с файлами, динамическими компонентами, классами.*** | | | | | | |  |  |
| ***МДК.01.02 Поддержка и тестирование программных модулей*** | | | | | | | ***144*** |  |
| ***Тема 1.2.1 Отладка***  ***программных модулей*** | ***Содержание*** | | | | | |  |  |
| 1. | | | Понятие отладки. Виды ошибок | | | ***26*** | ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| 2. | | | Инструменты отладки. Точка останова. Быстрые клавиши  прерываний. Пошаговая отладка | | |  |
| 3. | | | Отладочные классы | | |  |
| 4. | | | Встроенные отладчики. Внешние отладчики | | |  |
| 5. | | | Использование и документирование отладочной информации | | |  |
| ***Тематика практических занятий и лабораторных работ*** | | | | | | ***30*** |  |
| 1. Практическая работа «Разработка и отладка модуля вывода и суммирования элементов массива» 2. Практическая работа «Разработка и отладка модуля вычисления площади геометрической фигуры» 3. Практическая работа «Разработка и отладка модуля сортировки элементов массива» 4. Практическая работа «Разработка и отладка модуля обработки элементов массива» 5. Практическая работа «Разработка и отладка модуля шифрования записей текстового файла» 6. Практическая работа «Разработка и отладка модуля для генерации конечной последовательности случайных чисел и символов» 7. Практическая работа «Разработка, отладка и оптимизация модуля управления движением объекта по двум координатам» 8. Практическая работа «Разработка, отладка и оптимизация модуля отображения элементов двумерного массива» 9. Практическая работа «Разработка, отладка и оптимизация модуля выполнения операций реляционной алгебры над множествами» 10. Практическая работа «Разработка, отладка и оптимизация модуля для арифметических операций» 11. Практическая работа «Отладка и оптимизация модулей инструментальными средствами» | | | | | |  |  |
| ***Тема 1.2.2***  Отладка и тестирование  программного продукта на  уровне модулей | **Содержание** | | | | | |  |  |
| Спецификация программного модуля. Выявление несоответствие результата выполнения модуля его спецификации | | | | | | ***18*** | ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Рефакторинг программного кода. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. | | | | | |  |
| Основные положения теории отладки и тестирования. Термины и определения теории тестирования. Виды ошибок и способы их определения. | | | | | |  |
| Виды тестирования. Порядок разработки тестов. Аксиомы тестирования. Методы тестирования. | | | | | |  |
| Тестирование на основе потока управления. Цель модульного тестирования. | | | | | |  |
| Тестирование на основе потока данных. Анализ результатов тестирования программы | | | | | |  |
| Признаки проблемного кода и быстрые способы поиска некачественного кода | | | | | |  |
| Автоматизация тестирования Возможности среды разработки для тестирования приложений. Автоматизация тестирования | | | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | | | ***30*** |  |
| 1. Практическая работа «Разработка системы тестов на основе потока управления» 2. Практическая работа «Разработка системы тестов на основе потока данных» 3. Практическая работа «Тестирование программного модуля по ранее определенному сценарию» 4. Практическая работа «Отладка и тестирование программы на уровне модуля. Анализ результатов тестирования» 5. Практическая работа «Тестирование с помощью инструментов среды разработки» | | | | | |  |  |
| ***Тема 1.2.3*** Документирование | | **Содержание** | | | | |  |  |
| 1. Средства разработки технической документации. Технологии  разработки документов. | | | | | ***16*** | ПК1.3, ПК 1.4, ПК 1.5  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| 2. Документирование программного обеспечения в соответствии  с Единой системой программной документации. | | | | |  |
| 3. Автоматизация разработки технической документации  Автоматизированные средства оформления документации | | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая работа «Оформление документации на программные средства с  использованием инструментальных средств». | | | | |  |  |
| 2. Практическая работа «Отработка стиля программирования». | | | | |  |
| ***Самостоятельная учебная работа при изучении МДК.01.02:*** | | | | |  | | ***4*** |  |
| 1. Конспектирование учебной и специальной технической литературы.  2. Подготовка и оформление практических и лабораторных работ | | | | | | |  |  |
| ***МДК.01.03 Разработка мобильных приложений*** | | | | | | | ***112*** |  |
| ***Тема 1.3.1 Основные***  ***платформы и языки***  ***разработки мобильных***  ***приложений*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Основные платформы мобильных приложений, сравнительная характеристика | | | | ***24*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Нативные приложения, веб-приложения, гибридные и кроссплатформенные приложения, их области применения | | | |  |
| Основные языки для разработки мобильных приложений(Java, Objective-C и др.) | | | |  |
| Инструменты разработки мобильных приложений (JDK,AndroidStudio, WebView, Phonegap и др.) | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***30*** |  |
| 1. Практическая работа «Установка инструментария и настройка среды для разработки мобильных приложений» 2. Практическая работа «Установка среды разработки мобильных приложений с применением виртуальной машины» 3. Практическая работа «Создание эмуляторов и подключение устройств» 4. Практическая работа «Настройка режима терминала» 5. Практическая работа «Создание нового проекта» 6. Практическая работа «Изучение и комментирование кода» 7. Практическая работа «Изменение элементов дизайна» | | | |  |  |
| ***Тема 1.3.2 Создание и тестирование модулей для мобильных приложений*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Инструментарий среды разработки мобильных приложений | | | | ***24*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Структура типичного мобильного приложения | | | |  |
| Элементы управления и контейнеры | | | |  |
| Работа со списками | | | |  |
| Способы хранения данных | | | |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***30*** |  |
| 1. Практическая работа «Обработка событий: подсказки» 2. Практическая работа «Обработка событий: цветовая индикация» 3. Практическая работа «Подготовка стандартных модулей» 4. Практическая работа «Обработка событий: переключение между экранами» 5. Практическая работа «Передача данных между модулями» 6. Практическая работа «Тестирование и оптимизация мобильного приложения» | | | |  |  |
| ***Самостоятельная учебная работа при изучении МДК.01.03:*** | | | | |  | | ***4*** |  |
| 1. Конспектирование учебной и специальной технической литературы.  2. Подготовка и оформление практических и лабораторных работ | | | | | | |  |  |
| ***МДК.01.04 Системное программирование*** | | | | | | | ***112*** |  |
| ***Тема 1.4.1Программирование на языке низкого уровня*** | | | **Содержание** | | | |  |  |
| Основные понятия. Системное программирование. Машинный язык | | | | ***68*** | ПК 1.2, ПК 1.6  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |
| Память ЭВМ. Структура памяти. Адресация: прямая, косвенная. Кодирование информации. Структура исполняемых файлов | | | |  |
| Процессор. Регистры процессора. Директивы процессора. Взаимодействие с памятью. | | | |  |
| Директивы определения данных. Определение байта, слова, двойного слова. | | | |  |
| Команды и операции. Пересылка данных, сложение, вычитание, умножение, деление. Команды обработки строк. Индексные регистры. Циклы, ветвления. Команды обработки массивов данных. | | | |  |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ**   1. Работа в MS-DOS. 2. Командный язык 3. DEBUG и арифметика 4. Изучение архитектуры микропроцессора 5. Команды микропроцессора 6. Арифметические действия на микропроцессоре 7. **Алгоритм ветвления** 8. **Вывод текстовой информации на экран** 9. Программирование арифметических задач на Ассемблере для микропроцессора 10. **Умножение и деление целых чисел без знака** | | | | ***20*** |  |
| Использование ассемблера в языках высокого уровня. Ассемблерная вставка. Псевдонимы регистров. Необходимость ассемблерной вставки. | | | |  |  |
| Управление потоками. Параллельная обработка потоков. Создание процессов и потоков. Обмен данными между процессами. Передача сообщений. | | | |  |  |
| Анонимные и именованные каналы. Сетевое программирование сокетов. | | | |  |  |
| Динамически подключаемые библиотеки DLL | | | |  |  |
| Сервисы. | | | |  |  |
| Виртуальная память. Выделение памяти процессам | | | |  |  |
| Работа с буфером экрана | | | |  |  |
| **Тематика практических занятий и лабораторных работ** | | | | ***20*** |  |
| 1. Практическая работа «Исследование дампа памяти»  2. Практическая работа «Изучение регистров процессора»  3. Практическая работа «Использование ассемблерной вставки»  4. Практическая работа «Использование арифметических операций на языкеассемблера»  5. Практическая работа «Работа с памятью на языке ассемблера»  6. Практическая работа «Обработка блоков данных на языке ассемблера»  7. Практическая работа «Обработка строк»  8. Практическая работа «Работа с прерываниями»  9. Практическая работа «Обработка строк с помощью специальных директив» | | | |  |  |
| ***Самостоятельная учебная работа при изучении МДК.01.04:*** | | | | |  | | ***4*** |  |
| 1. Конспектирование учебной и специальной технической литературы.  2. Подготовка и оформление практических и лабораторных работ | | | | | | |  |  |
| ***Производственная практика (по профилю специальности)*** | | | | | | | ***144*** |  |
| ***Виды работ***   1. ***Разработка алгоритмов для выполнения поставленных задач;*** 2. ***Разработка кода программного продукта по составленному алгоритму решения задачи;*** 3. ***Оптимизация работы программ за счет организации нескольких потоков;*** 4. ***Подбор контрольных данных для проведения тестирования программного продукта по определенному сценарию;*** 5. ***Ведение проектной и технической документации с использованием графических языков спецификаций*** 6. ***Организация работы с серверами автоматизации из приложений.*** | | | | | | |  | ПК1.1 - ПК 1.6 ОК.О1-ОК.11  Л.Р. 13 - Л.Р. 26 |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
   1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмот­рены следующие специальные помещения:

Мастерская «Веб-дизайн и разработка":

* Автоматизированные рабочие места на 10-12 обучающихся
* Моноблок DESKTOP-PEA38JQ
* Процессор AMD Ryzen 7 1700 Eight-Core Processor 3.00 GHz
* Сетевая карта Ethernet сетевая Realtek PCIe GbE Family Controller
* Оперативная память RAM – 8 GB
* Видеокарта INVIDIA GeForce GTX 1650
* Жесткий диск 1 Tb
* Встроенный экран 23
* Проектор и экран;
* Маркерная доска;
* Программное обеспечение общего и профессионального назначения.
* Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.
* Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной ор­ганизации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обес­печивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ про­фессиональных модулей в соответствии с выбранной траекторией, в том числе оборудо­вания и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkillsи указан­ных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkillsпо компетенции «Веб-дизайн 17 WebDesign» и «Разработка мобильных приложений» (или их аналогов).
* Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производст­венной практики должно соответствовать содержанию деятельности и давать возмож­ность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем осваиваемым видам деятельности, предусмотренным программой с использованием современных тех­нологий, материалов и оборудования.
  1. Информационное обеспечение реализации программы
     1. Печатные издания

1. Федорова Г.Н. Разработка программных модулей программного обеспечения для ком­пьютерных систем: учебник. Среднее профессиональное образование, профессиональная подготовка / Г.Н Федорова. - М.: Академия, 2022. - 336 с.
2. Зверева В.П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем. Учебник.-М.: Академия, 2023
3. Семакин И.Г. Основы алгоритмизации и программирования. Учебник.-М.: Академия, 2022.
4. Федорова Г.Н. Разработка модулей программного обеспечения. Учебник.-М.: Академия, 2022.
5. Федорова Г.Н. Осуществление интеграции программных модулей. Учебник.-М.: Академия, 2022.
   * 1. Электронные издания (электронные ресурсы)
6. Учебники по программированию <http://programm.ws/index.php>
7. http:/academia-moscow.ru/elibrary/
8. <https://elearning.academia-moscow.ru/>
9. <http://nick-yk.narod.ru/>

Фельдман С. К. Системное программирование. Полный курс лекций с теоретическими материалами и лабораторными работами

Приводится перечень печатных и/или электронных образовательных и информационных ресурсов, рекомендуемых ФУМО СПО для использования в образовательном процессе.

3.2.3 Дополнительные источники

1. Кузнецов М.В. «С++. Мастер-класс в задачах и примерах. 2-е изд. И.:»Лань», 2022
2. Культин Н.Б. «С/С++ в задачах и примерах» 2-изд-е, перераб и допол. И.:»Лань», 2022
3. Лутц М. Программирование на Python, том II/ И.:»Лань», 2022
4. Подбельский В. Язык C#. Базовый курс. Издание второе, переработанное и дополненное. Издательство: Финансы и статистика, 2013. - 408 с.
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ПО РАЗДЕЛАМ)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
| Раздел модуля 1. Анализ и проектирование программных решений | | |
| ПК 1.1 Формировать ал­горитмы разработки про­граммных модулей в со­ответствии с техниче­ским заданием | Оценка «отлично» - техническое задание проанализировано, алгоритм разработан, соответствует техническому заданию и оформлен в соответствии со стандартами, пояснены его основные структуры. Дополнительно для квалификаций "Программист":  указаны использованные стандарты в области документирования; выполнена оценка сложности алгоритма  Оценка «хорошо» -алгоритм разработан, оформлен в соответствии со стандартами и соответствует заданию, пояснены его основные структуры. Дополнительно для квалификаций "Программист": выполнена оценка сложности алгоритма  Оценка «удовлетворительно» - алгоритм разработан и соответствует заданию. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по построению алго­ритма в соответствии с техническим заданием.  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техниче­ским заданием | Оценка «отлично» - программный модуль  разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки (Дополнительно для квалификаций "Программист" на указанном языке программирования) методами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полно­стью соответствует техническому зада­нию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на мо­дуль оформлена и соответствует стандартам.  Оценка «хорошо» - программный  разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки (Дополнительно для квалификаций "Программист" на указанном языке программирования) ме­тодами объектно- ориентированного/ структурного программирования и прак­тически соответствует техническому за­данию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и со­ответствует стандартам.  Оценка «удовлетворительно» - программ­ный модуль  (Дополни­тельно для квалификаций "Программист" на указанном языке программирования) методами объектно- ориентиро­ванного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по разработке про­граммного модуля в соответствии с техни­ческим заданием  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| Раздел модуля 2. Технологии тестирования программных модулей | | |
| ПК 1.3 Выполнять от­ладку программных мо­дулей с использованием специализированных программных средств | Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля (Дополнительно для квалифи­кации "Программист": с использовани­ем инструментария среды проектиро­вания); с пояснением особенностей отла­дочных классов; сохранены и представле­ны результаты отладки.  Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля (Дополнительно для квалифи­кации "Программист": с использованием инструментария среды проектирования); сохранены и представлены ре­зультаты отладки.  Оценка «удовлетворительно» - выполнена отладка модуля, пояснены ее результа­ты. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по выполнению от­ладки предложенного программного модуля  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| ПК 1.4 Выполнять тести­рование программных модулей | Оценка «отлично» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования в соответствии со стандартами.  Оценка «хорошо» - выполнено тестирование модуля, в том числе с помощью инструментальных средств, и оформлены результаты тестирования. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по выполнению за­данных видов тести­рования программно­го модуля.  Дополнительно для квалификации "Специалист по тес­тированию в области информационных технологий": оценке тестового покрытия. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Оценка «удовлетворительно» - выполне­но тестирование модуля и оформлены ре­зультаты тестирования. | Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода | Оценка «отлично» - определены качественные характеристики программного ко­да с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на уровнях переменных, функций, классов, алгоритмических структур; проведена оптимиза­ция и подтверждено повышение качества программного кода.  Оценка «хорошо» - определены качественные характеристики программного кода с помощью инструментальных средств; выявлены фрагменты некачественного кода; выполнен рефакторинг на несколь­ких уровнях; проведена оптимизация и выполнена оценка качества полученного программного кода.  Оценка «удовлетворительно» - опреде­лены качественные характеристики про­граммного кода частично с помощью ин­струментальных средств; выявлено не­сколько фрагментов некачественного ко­да; выполнен рефакторинг на нескольких уровнях; проведена оптимизация и вы­полнена оценка качества полученного программного кода. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по оценке качества кода предложенного программного модуля, поиску некачествен­ного программного кода, его анализу, оп­тимизации методами рефакторинга.  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| Раздел модуля 3. Технологии разработки мобильных приложений | | |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техниче- | Оценка «отлично» - программный модуль | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по разработке про- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ским заданием | разработан по имеющемуся алгоритму в среде разработки (Дополнительно для квалификаций "Программист" на ука­занном языке программирования) ме­тодами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полно­стью соответствует техническому зада­нию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на мо­дуль оформлена и соответствует стандар­там.  Оценка «хорошо» - программный модуль  (Дополнительно для квалификаций "Программист" на ука­занном языке программирования) ме­тодами объектно- ориентированного/ структурного программирования и прак­тически соответствует техническому за­данию с незначительными отклонениями, пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и со­ответствует стандартам.  Оценка «удовлетворительно» - программ­ный модуль (Дополни­тельно для квалификаций "Програм­мист" на указанном языке программи­рования) методами объектно- ориентиро­ванного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов | граммного модуля в соответствии с техни­ческим заданием  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| ПК 1.6 Разрабатывать модули программного обеспечения для мо­бильных платформ. | Оценка «отлично» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с соблюдением основных этапов разработки на одном из современных языков про­граммирования; при проверке работоспо­собности модуля на устройстве или эму­ляторе установлено его соответствие спе- | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по созданию модуля для заданного мо­бильного устройства на основе специфика- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | цификации.  Оценка «хорошо» - разработан модуль для заданного мобильного устройства с учетом основных этапов разработки на одном из современных языков програм­мирования; при проверке работоспособ­ности модуля на устройстве или эмулято­ре установлено соответствие выполняе­мых функций спецификации с незначи­тельными отклонениями.  Оценка «удовлетворительно» - разрабо­тан модуль для заданного мобильного устройства на одном из современных язы­ков программирования; при проверке ра­ботоспособности модуля на устройстве или эмуляторе установлено соответствие основных выполняемых функций специ­фикации. | ции  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| Раздел модуля 4. Системное программирование | | |
| ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техниче­ским заданием | Оценка «отлично» - программный модуль  (Дополнительно для квалификаций "Программист" на ука­занном языке программирования) ме­тодами объектно- ориентированного/ структурного программирования и полно­стью соответствует техническому зада­нию, соблюдены и пояснены основные этапы разработки; документация на мо­дуль оформлена и соответствует стандар­там.  Оценка «хорошо» - программный модуль  (Дополнительно для квалификаций "Программист" на ука­занном языке программирования) ме­тодами объектно- ориентированного/ структурного программирования и прак­тически соответствует техническому за­данию с незначительными отклонениями, | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по разработке про­граммного модуля в соответствии с техни­ческим заданием  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | пояснены основные этапы разработки; документация на модуль оформлена и со­ответствует стандартам.  Оценка «удовлетворительно» - программ­ный модуль (Дополни­тельно для квалификаций "Програм­мист" на указанном языке программи­рования) методами объектно- ориентиро­ванного/ структурного программирования и соответствует техническому заданию; документация на модуль оформлена без существенных отклонений от стандартов. |  |
| ПК 1.3 Выполнять от­ладку программных мо­дулей с использованием специализированных программных средств | Оценка «отлично» - выполнена отладка модуля (Дополнительно для квалифи­кации "Программист": с использовани­ем инструментария среды проектиро­вания); с пояснением особенностей отла­дочных классов; сохранены и представле­ны результаты отладки.  Оценка «хорошо» - выполнена отладка модуля (Дополнительно для квалифи­кации "Программист": с использовани­ем инструментария среды проектиро­вания); сохранены и представлены ре­зультаты отладки.  Оценка «удовлетворительно» - выполне­на отладка модуля, пояснены ее результа­ты. | Экзамен/зачет в фор­ме собеседования: практическое задание по выполнению от­ладки предложенного программного модуля  Защита отчетов по практическим и лабо­раторным работам  Интерпретация ре­зультатов наблюдений за деятельностью обу­чающегося в процессе практики |
| ОК 01. Выбирать спосо­бы решения задач про­фессиональной деятель­ности, применительно к различным контекстам. | * обоснованность постановки цели, вы­бора и применения методов и способов решения профессиональных задач; * адекватная оценка и самооценка эффек­тивности и качества выполнения профес­сиональных задач | Экспертное наблюде­ние за выполнением работ |
| ОП 02.Осуществлять по­иск, анализ и интерпре­тацию информации, не­обходимой для выполне­ния задач профессио- | - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаре­сурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| нальной деятельности. |  |  |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собствен­ное профессиональное и личностное развитие. | * демонстрация ответственности за приня­тые решения * обоснованность самоанализа и коррек­ция результатов собственной работы; |
| ОК 04. Работать в кол­лективе и команде, эф­фективно взаимодейст­вовать с коллегами, ру­ководством, клиентами. | * взаимодействовать с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обу­чения, с руководителями учебной и про­изводственной практик; * обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на госу­дарственном языке с учетом особенностей социального и культур­ного контекста. | Демонстрировать грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирова­ния и изложения мыслей |
| ОК 06. Проявлять граж­данско-патриотическую позицию, демонстриро­вать осознанное поведе­ние на основе традици­онных общечеловече­ских ценностей. | - соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик, |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружаю­щей среды, ресурсосбе­режению, эффективно действовать в чрезвы­чайных ситуациях. | * эффективное выполнение правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; * демонстрация знаний и использование ресурсосберегающих технологий в про­фессиональной деятельности |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессио­нальной деятельности и поддержания необходи­мого уровня физической подготовленности. | - эффективность использовать средств фи­зической культуры для сохранения и ук­репления здоровья при выполнении про­фессиональной деятельности. |
| ОК 09. Использовать ин­формационные техноло­гии в профессиональной деятельности. | - эффективность использования инфор­мационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности соглас­но формируемым умениям и получаемому практическому опыту; |
| ОК 10. Пользоваться профессиональной доку­ментацией на государст­венном и иностранном языках. | - эффективность использования в профес­сиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке. |
| Л.Р. 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести  диалог, в том числе с использованием средств коммуникации | |  |
| Л.Р. 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных  источников с учетом нормативно-правовых норм | |  |
| Л.Р. 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и  общественной деятельности. | |  |
| Л.Р. 16 Осознающий безусловную ценность семьи как первоосновы нашей принадлежности к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству | |  |
| Л.Р. 17 Способный к сознательному личностному, профессиональному, гражданскому и иному самоопределению и развитию в сочетании с моральной ответственностью личности перед семьёй, обществом, Россией, будущими поколениями; | |  |
| Л.Р. 18 Проявляющий высокую ответственность и собственную инициативу. | |  |
| Л.Р. 19 Способный самостоятельно принимать решения по качеству. | |  |
| Л.Р. 20 Умеющий реализовывать лидерские качества в производственном процессе. | |  |
| Л.Р. 21 Умеющий работать с большим объемом информации, внимательный. | |  |
| Л.Р. 22 Имеющий опыт управления проектами. | |  |
| Л.Р. 23 Разрабатывающий мобильные приложения и программное обеспечение ПК. | |  |
| Л.Р. 24 Разрабатывающий документацию на программное обеспечение. | |  |
| Л.Р. 25 Сопровождающий и обслуживающий программное обеспечение. | |  |
| Л.Р. 26 Разрабатывающий и администрирующий базы данных. | |  |